



IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF TRITERPENOID DARI EKSTRAK ALGA LAUT HIJAU SILPAU (*Dictyosphaeria versluysii*) DENGAN SPEKTROFOTOMETER FTIR

IDENTIFICATION OF TRITERPENOID ACTIVE COMPOUNDS FROM ALGAE GREEN PIPE EXTRACT (*Dictyosphaeria versluysii*) WITH FTIR SPECTROFOTOMETER

Mozes S.Y.Radiena dan Edward J.Dompeipen

Balai Riset dan Standardisasi Industri Ambon Jl. Kebun Cengkeh (batu merah atas) 97128, Telp
(0911) 41897, Fax. (0911) 341897, Ambon-Maluku e-mail: biam_kecebon@yahoo.com
E-mail: arjunradiena@gmail.com

Diajukan: 14/06/2019; Diperbaki: 24/10/2019; Diterima: 31/10/2019; Diterbitkan: 02/12/2019

ABSTRAK

Silpau (*D. versluysii*) adalah salah satu jenis alga laut hijau yang biasanya ditemukan tumbuh menempel pada substrat batu karang dan merupakan bahan pangan masyarakat di Kepulauan Maluku Barat Daya, Provinsi Maluku. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa aktif dari ekstrak alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) dengan spektrofotometer FTIR. Ekstraksi senyawa dilakukan dengan metode maserasi tunggal menggunakan pelarut metanol. Penapisan fitokimia sampel dilakukan dengan menggunakan metode Harborne. Isolasi senyawa aktif menggunakan kromatografi kolom dengan fasa diam silika gel dan fasa gerak yang digunakan adalah pelarut *n*-heksana : etil asetat dengan perbandingan (50:1 ~ 1:1) secara gradien. Aktivitas senyawa diukur menggunakan uji Brine shrimp lethality test (BSLT) mengikuti metode Meyer. Berdasarkan data analisis fitokimia dan spektrofotometer FTIR, sub fraksi IV teridentifikasi sebagai golongan senyawa Triterpenoid yang memiliki nilai LC_{50} sebesar 126,582 $\mu\text{g/ml}$.

Kata kunci : alga laut hijau silpau, ekstraksi, fitokimia, senyawa triterpenoid, FTIR

ABSTRACT

Silpau (*D. versluysii*) is one type of marine green algae that is usually found growing attached to coral substrate and is a public food ingredient in the Southwest Maluku Islands, Maluku Province. This study aims to identify the active compounds of silpau green sea algae extract (*D. versluysii*) using FTIR spectrophotometer. The compound extraction process was carried out by a single maceration method using methanol solvent. Phytochemical screening of samples was carried out using the Harborne method. Isolation of the active compound using column chromatography with the silica gel stationary phase and the mobile phase used is a *n*-hexane: ethyl acetate with a gradient ratio (50: 1 ~ 1: 1). The activity of the compound was measured using the Brine shrimp lethality test (BSLT) following the Meyer method. Based on phytochemical analysis data and FTIR spectrophotometer, sub-fraction IV was identified as a class of Triterpenoid compounds which had an LC_{50} value of 126,582 $\mu\text{g} / \text{ml}$.

Keywords: marine green algae silpau, extraction, phytochemicals, triterpenoid compounds, FTIR

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu produsen primer di ekosistem perairan laut bersama dengan fitoplankton, lamun, dan mangrove. Rumput laut juga memiliki nilai ekonomis sebagai penghasil hidrokoloid (alginat, agar dan karagenan) yang secara luas digunakan dalam industri makanan dan farmaseutika. Rumput laut secara luas digunakan sebagai makanan, bahan penting bagi industri kosmetik serta penghasil hidrokoloid (alginat, agar dan karagenan) yang digunakan sebagai pengental dan *gelling*

agents. Sekitar 500 produk alami yang berasal dari rumput laut sudah diidentifikasi dan presentasi terbesar merupakan senyawa bioaktif yang merupakan hasil metabolisme sekunder. Berbeda dengan rumput laut merah, rumput laut coklat tidak menghasilkan senyawa metabolit berhalogen, rumput laut coklat umumnya menghasilkan senyawa kompleks diterpenoid dan senyawa campuran terpenoid-aromatik yang mempunyai aktifitas biologi sebagai antibiotik (Atta-ur-Rahman dan Choudhary 2001). Rumput laut hijau diketahui memproduksi senyawa terpenoid dan banyak diantaranya bersifat toksik serta mengandung

halogen terutama senyawa klorin. Senyawa ini juga mengandung nitrogen dalam bentuk amida atau indole yang memiliki aktifitas antibakteri dan antifungi (Takeshi *et al.* 2003, Atta-ur-Rahman dan Choudhary 2001).

Rumput laut juga digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit. Banyak Penelitian telah dilakukan untuk mengkaji senyawa bioaktif berbagai jenis rumput laut di antaranya rumput laut hijau sebagai antibakteri (Mishra *et al.* 2016), rumput laut merah sebagai antikanker (Duraikannu *et al.* 2014) dan rumput laut coklat sebagai antiinflamasi dan antidiabetes (Ji-Hyun *et al.* 2016). Komponen bioaktif yang dihasilkan rumput laut diantaranya termasuk dalam kelompok polisakarida, lemak dan asam lemak, pigmen, serta metabolit sekunder seperti fenol, alkaloid, terpen, dan lektin (Perez *et al.* 2016).

Di daerah Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD) lebih khusus di sekitar Perairan Pantai Raitawun Desa Nuwewang Kecamatan Pulau Letti terdapat salah satu jenis alga hijau yang telah lama dikonsumsi oleh masyarakat setempat dikenal dengan nama "silpau". Jenis alga hijau ini terdapat di seluruh kecamatan di Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD). Masyarakat lokal sering mengolahnya menjadi sayur gubahan atau colo-colo (makanan khas Maluku).

Silpau merupakan salah satu jenis alga hijau yang hidup menempel pada substrat batu karang dan tidak tergolong tumbuhan musiman, sehingga tersedia setiap saat. Silpau termasuk alga laut hijau yang teksturnya padat dan agak keras dan hidup berkoloni. Silpau ketika muda berbentuk bulat, agak padat, dan berbentuk rata ketika matang. Silpau memiliki *rhizoids* yang pendek, umumnya tidak bercabang. Silpau memiliki *thallus* dengan diameter 5 cm, membentuk bulatan berongga seperti bola dengan kulit agak kasar berbenjol-benjol, kaku dan agak tebal dan dapat dilihat secara visual dengan mata. Pada kondisi yang agak besar dan menua, bagian atas bulatan *thallus* pecah sehingga tampak seperti ruangan bola yang terbuka.

Silpau berkembang biak secara aseksual dan juga seksual. Reproduksi secara aseksual yaitu dengan pemisahan koloni. Proses ini dimulai dengan menghasilkan koloni anak didalam koloni induk. Kemudian tumbuh keluar dalam bentuk gelembung dan membentuk koloni yang terpisah. Reproduksi secara seksual dilakukan dengan membebaskan sel gamet jantan betina melalui pori-pori pada dinding sel. Spesies alga hijau (*D. versluysii*) seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alga Laut Hijau Silpau (*D. Versluysii*)

Penelitian ini dilakukan untuk mencari manfaat lain dari alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) yang selama ini dikonsumsi dalam bentuk segar oleh masyarakat di Desa Nuwewang Kecamatan Pulau Letti dengan cara mengidentifikasi senyawa-senyawa baru dari alga hijau silpau (*D. versluysii*). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi golongan senyawa aktif dari ekstrak alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) dengan menggunakan spektrofotometer FTIR. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga tentang potensi alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) sebagai sumber komponen bioaktif.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) yang diambil dari Perairan Pantai Raitawun Desa Nuwewang Kecamatan Pulau Letti Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD). Bahan kimia yang digunakan adalah metanol p.a, etil asetat p.a, n-heksan p.a., aquades steril, asam askorbat, CDCl_3 , silika gel (70-230 mesh), larutan HCl 2%, larutan NaOH 1%, Peralatan yang digunakan pisau, baskom, timbangan, labu leher dua, gelas piala, tabung reaksi, gelas ukur, corong pisah, dan batang pengaduk, seperangkat alat refluks, seperangkat alat destilasi, seperangkat alat gelas, labu pisah, evaporator, alat penampak noda, FT-IR

shimadzu Type : IRPrestige 21 dan peralatan laboratorium lainnya.

Preparasi Sampel

Alga laut hijau silpau diambil dari Perairan Pantai Raitawun Desa Nuwewang Kecamatan Pulau Letti pada saat air laut pasang surut di kedalaman (10-15cm). Kemudian sampel dibersihkan dari kotoran yang menempel dan dimasukkan dalam *coolbox* untuk menghindari kerusakan selama perjalanan (2-3 hari) ke Ambon. Selanjutnya sampel dibersihkan, ditiriskan dan dikeringanginkan. Silpau yang telah kering disimpan dalam kemasan plastik untuk dianalisa. Pengujian fitokimia sampel dilakukan di Laboratorium mikrobiologi Baristand Industri Ambon. Metode analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode uji kualitatif.

Ekstraksi Alga Laut Hijau Silpau (*Dictyosphaeria versluysii*)

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi tunggal (Houghton dan Raman 1998). Prosedur maserasi tunggal adalah sebagai berikut, alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) kering sebanyak 1 kg ditambahkan pelarut metanol sebanyak 2000 ml sampai semua bagian terendam sempurna. Maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam kemudian filtrat yang diperoleh dipisahkan dari pelarutnya, kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman no. 42. Proses maserasi dilakukan secara berulang hingga tiga kali. Hasil maserasi selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga seluruh metanol menguap dan diperoleh ekstrak kasar. Selanjutnya ekstrak dikeringkan dan ditimbang dengan hasil 380g. Ekstrak kasar yang diperoleh dilakukan analisis fitokimia, fraksinasi, uji aktivitas dengan BSLT dan Identifikasi dengan FT-IR.

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia atau Uji fitokimia dilakukan untuk melihat komponen bioaktif pada ekstrak kasar alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) dengan merujuk pada (Harborne 2006). Sebanyak 0,05 g sampel direaksikan dengan masing-masing *reagen* untuk mengetahui kandungan bioaktif secara kualitatif.

Isolasi Senyawa Aktif Alga Laut Hijau Silpau (*D. versluysii*)

Ekstrak metanol yang diperoleh sebanyak 380g dan sampel sebanyak 38,0 mg. Ekstrak metanol dimasukkan kedalam kromatografi kolom dengan menggunakan fasa diam silica gel sebanyak 760 mg. Sampel ekstrak methanol alga laut hijau silpau-dicampur dengan zeolit

sampai homogen kemudian dipisahkan subfraksi-fraksinya menggunakan kromatografi kolom dengan fasa diam silica gel dan fasa gerak yang digunakan adalah pelarut *n*-heksana : etil asetat dengan perbandingan (50:1 ~ 1:1) secara gradien. Setiap fraksi yang diperoleh diperiksa adanya noda dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Fraksi yang mempunyai nilai *Retention Time* (R_f) yang sama digabung untuk mendapatkan fraksi-fraksi yang lebih sederhana.

Uji Toksisitas Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)

Uji toksisitas merupakan tahap awal untuk memprediksi suatu senyawa yang bersifat toksik pada sel. Metode ini digunakan untuk mempelajari toksisitas sampel secara umum dengan menggunakan larva udang (*Artemia salina*, Leach). Dalam penelitian aktivitas senyawa diukur menggunakan uji brine shrimp lethality test mengikuti metode (Meyer *et al.*, 1982). Konsentrasi larutan yang di buat adalah 20 µg/ml, 200 µg/ml, 1000 µg/ml. Larva yang digunakan sebanyak 15 ekor yang berumur 48 jam. Masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 3 kali (triplo).

Identifikasi Senyawa Aktif Dengan Spektrofotometer FTIR

Identifikasi senyawa aktif meliputi analisis secara instrumentasi kimia yaitu dengan menggunakan spektrofotometer FT-IR (Fourier Transform Infra Red).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Komponen Kimia Alga Laut Hijau Silpau (*D. versluysii*)

Ekstraksi sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara maserasi. Maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut organik yang digunakan pada temperatur ruangan. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena lama perendaman yang dilakukan dapat diatur. Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam pelarut tersebut. Secara umum pelarut metanol merupakan pelarut yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam, karena dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder (Sofia 2006).

Pada tahap pertama dilakukan ekstraksi komponen silpau dengan menggunakan pelarut polar yaitu metanol. Setiap tahapan ekstraksi yang dilakukan diharapkan akan mengekstrak senyawa yang mempunyai kepolaran sesuai dengan kepolaran pelarut, sesuai dengan kaidah *like dissolve like*. Dimana, pada proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut polar (metanol) maka senyawa-senyawa yang terekstrak adalah senyawa-senyawa yang memiliki kepolaran tinggi. Tahapan berikutnya dilakukan proses partisi terhadap ekstrak metanol dengan menggunakan pelarut *n*-heksan, etil asetat dan air untuk memisahkan setiap fraksi yang ada dalam ekstrak metanol.

Hasil ekstraksi 1 kg alga laut hijau silpau kering diperoleh ekstrak metanol yang berwarna kuning kecoklatan berwujud padatan dengan rendemen sebesar 38%. Hasil ekstraksi partisi didapatkan berat fraksi *n*-heksan 36,1 g (9,5%), berat fraksi etil asetat (EA) sebesar 68,4 g (18%), sedangkan ekstrak air dengan berat sebesar 15,8 g (4,17%).

Fraksinasi dan Kolom Kromatografi Fraksi EA Alga Laut Hijau Silpau (*D. Versluysii*) Dengan Menggunakan Kromatografi Kolom

Berdasarkan uji aktivitas toksiknya, fraksi etil asetat memiliki potensi yang lebih tinggi daripada kedua fraksi lainnya, sehingga fraksi etil asetat dilakukan pemisahan komponen kimia selanjutnya dengan menggunakan kromatografi kolom. Fraksi etil asetat (EA) sampel rumput laut hijau dicampur dengan zeolit sampai homogen kemudian dipisahkan subfraksi-fraksinya menggunakan kromatografi kolom dengan fasa diam silika gel dan fasa gerak yang digunakan adalah pelarut *n*-heksana : etil asetat dengan perbandingan (50:1 ~ 1:1) secara gradien. Setiap fraksi yang diperoleh diperiksa adanya noda dengan KLT. Fraksi yang mempunyai R_f yang sama digabung untuk mendapatkan fraksi-fraksi yang lebih sederhana. Penggabungan fraksi-fraksi berdasarkan analisa KLT diperoleh lima fraksi yaitu Fraksi I berat 61,2 mg, Fraksi II

berat 46,0 mg, Fraksi III berat 45,5 mg, Fraksi IV berat 53,7 mg dan Fraksi V berat 25,8 mg.

Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Alga Laut Hijau Silpau (*D. Versluysii*)

Penapisan senyawa aktif dari rumput laut hijau Silpau dilakukan dengan melakukan uji kualitatif fitokimia. Uji fitokimia merupakan suatu pengujian untuk mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder atau golongan senyawa yang terkandung pada ekstrak. Identifikasi kandungan metabolit sekunder merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian pencarian senyawa bioaktif baru dari bahan alam yang dapat menjadi prekursor bagi sintesis obat baru atau prototipe obat beraktivitas tertentu (Harborne 2006). Golongan senyawa dalam ekstrak dapat ditentukan dengan mengamati perubahan warna dan terdapat endapan setelah ditambahkan pereaksi yang spesifik untuk uji kualitatif (Sari 2008). Uji fitokimia yang dilakukan meliputi alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, fenol, dan saponin. Hasil uji fitokimia ekstrak kasar alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) seperti terlihat pada Tabel.1

Berdasarkan hasil identifikasi ekstrak alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) menunjukkan bahwa alga laut hijau silpau mengandung enam (6) golongan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, fenol, dan saponin. Saponin merupakan zat aktif yang dapat meningkatkan permeabilitas sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, maka bakteri tersebut akan rusak atau lisis. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme. Tanin dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan pada konsentrasi tinggi mampu bertindak sebagai antibakteri dengan cara mengkoagulasi atau mengumpulkan protoplasma bakteri sehingga terbentuk ikatan yang stabil dengan protein bakteri. Selain itu, pada saluran pencernaan tanin mampu mengeliminasi toksin (Poeloengan dkk 2010).

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Alga Laut Hijau Silpau (*D. Versluysii*)

No	Pereaksi	Golongan Senyawa	Hasil	Standar (warna)
1.	Dragendorff	Alkaloid	+	Endapan merah atau jingga
	Meyer	Alkaloid	+	Endapan putih kekuningan
2.	Amil alkohol	Flavonoid	+	Berwarna merah, kuning, jingga
3.	Lieberman-Burchard	Steroid	+	Berwarna biru atau hijau
4.	Lieberman-Burchard	Terpenoid	+	Berwarna merah kecoklatan
5.	FeCl ₃	Fenol	+	Berwarna hijau atau biru
6.	HCl	Saponin	+	Terbentuk busa yang stabil

Keterangan : + teridentifikasi

Menurut (Sastrohamidjoyo 1985), dalam Pardiaz dan Nurhayati (2006), menyatakan bahwa senyawa metabolit dari alga yang bersifat polar adalah flavonoid dan alkaloid, sedangkan senyawa yang bersifat non polar adalah steroid dan terpenoid. Adanya flavonoid dalam lingkungan sel menyebabkan gugus OH-berikatan dengan protein integral membran sel. Hal ini menyebabkan transport aktif Na^+ - K^+ . Transport aktif yang berhenti menyebabkan pemasukan ion Na^+ yang tidak terkendali ke dalam sel, hal ini menyebabkan pecahnya membrane sel. Pecahnya membran sel inilah yang menyebabkan kematian sel. Keberadaan senyawa fenol menurut (Oke dan Hamburger 2002), menyatakan bahwa senyawa fenol dengan gugus hidroksil yang terikat pada cincin aromatik merupakan senyawa yang efektif sebagai antioksidan dan antibakteri karena senyawa tersebut mampu meredam radikal bebas dengan cara memberikan atom hidrogen (donor proton) dari gugus hidroksil kepada radikal bebas. (Farasat *et al.* 2014), menyatakan bahwa senyawa bioaktif yang berperan sebagai antioksidan dari rumput laut merupakan senyawa dari golongan fenol dan flavonoid seperti yang banyak ditemukan pada tumbuhan tingkat tinggi.

Toksisitas Ekstrak Alga Laut Hijau (*D. versluysii*)

Toksisitas adalah suatu keadaan yang menandakan adanya efek toksik atau racun yang terdapat pada bahan sebagai single dose atau campuran. Uji toksisitas merupakan tahap awal untuk memprediksi suatu senyawa yang bersifat toksik pada sel. Hasil uji toksisitas ekstrak kasar alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) seperti terlihat pada Tabel.2. Uji toksisitas dengan metode BSLT dilakukan pada masing-masing ekstrak heksan, etil asetat, dan air, untuk mengetahui tingkat toksisitas ekstrak terhadap *Artemia salina*, Leach. Apabila ekstrak tersebut termasuk golongan tidak toksik maka kemungkinan dapat dikembangkan penggunaannya untuk tujuan yang luas, misalnya sebagai makanan suplemen atau

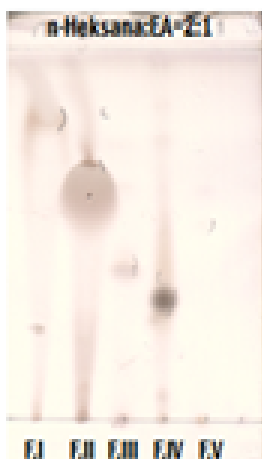
bahan baku kosmetika, sedangkan apabila termasuk golongan senyawa toksik maka kemungkinan penggunaannya dapat dikembangkan untuk bahan baku obat. Hasil uji toksisitas dari fraksi n-heksan, etil asetat, dan air disajikan dalam Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai LC_{50} dari masing-masing ekstrak setelah ekstraksi partisi berturut-turut adalah 448,772 $\mu\text{g/ml}$, 126,582 $\mu\text{g/ml}$. Berdasarkan hasil uji golongan senyawa atau uji fitokimia terhadap ekstrak kasar sampel, diperkirakan bahan aktif yang menjadi pusat perhatian adalah senyawa terpenoid karena banyak senyawa terpenoid dari bahan alam memiliki khasiat sebagai senyawa toksik. Menurut (Meyer 1982), ekstrak bahan alam yang memiliki nilai $\text{LC}_{50} > 1\ 000\ \text{g/ml}$ termasuk kategori tidak toksik. Penelitian selanjutnya lebih diarahkan pada ekstrak etil asetat karena memiliki toksistas yang tinggi (Meyer 1982; Frengki *et al.* 2014).

Identifikasi Senyawa Aktif Sub Fraksi-IV Dengan Spektrofotometer FTIR

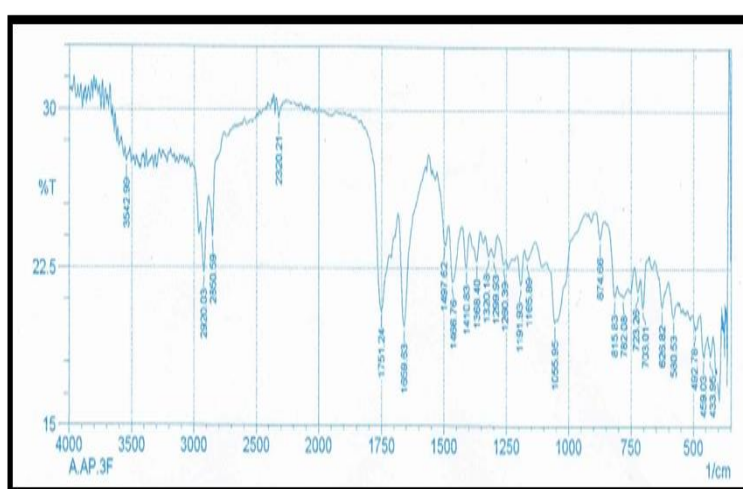
Pemisahan komponen kimia fraksi etil asetat selanjutnya menggunakan kromatografi kolom, yang diawali dengan melakukan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Fraksi etil asetat sampel rumput laut hijau sebanyak 68 mg dicampur dengan zeolit sampai homogen kemudian dipisahkan subfraksi-subfraksinya menggunakan kromatografi kolom dengan fasa diam silika gel dan fasa gerak yang digunakan adalah pelarut *n*-heksana : etil asetat dengan perbandingan (50:1 ~ 1:1) secara gradien dan diperoleh lima subfraksi, yaitu subfraksi I, II, III, IV dan V, seperti yang ditunjukkan melalui spot kromatografi lapis tips [KLT] pada Gambar 2. Setiap subfraksi yang diperoleh diperiksa adanya noda dengan KLT, subfraksi yang mempunyai R_f yang sama digabung untuk mendapatkan sub fraksi-sub fraksi yang lebih sederhana. Penggabungan sub fraksi-sub fraksi berdasarkan analisa KLT diperoleh lima subfraksi yaitu Sub Fraksi I berat 61,2 mg, Sub Fraksi II berat 46,0 mg, Sub Fraksi III berat 45,5 mg, Sub Fraksi IV berat 53,7 mg dan Sub Fraksi V berat 25,8 mg seperti terlihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Toksisitas Ekstrak Alga Laut Hijau Silpau (*D. versluysii*)

No	Sampel Alga Laut Hijau Silpau	LC_{50}
1	Ekstrak Air	2585,069
2	Ekstrak Etil Asetat	126,582
3	Ekstrak n-Heksan	448,772



Gambar 2. Kromatogram KLT Fraksi Etil asetat Ekstrak Rumput laut Hijau Silpau



Gambar 3. Spektrum FTIR Sub Fraksi IV Ekstrak Alga Laut Hijau Silpau (*D. versluysii*)

Hasil identifikasi senyawa aktif alga laut hijau silpau (*D. versluysii*) sub fraksi-IV dengan spektrofotometer FTIR seperti terlihat pada Gambar. 3 Spektrum FT-IR isolat Sub Fraksi-IV (Gambar 3) memperlihatkan adanya pita serapan yang kuat pada daerah 2920-2850 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C-H yang mengindikasikan adanya gugus aldehyd. Pendapat ini didukung dengan adanya pita-pita serapan pada daerah 1410-1320 cm^{-1} . Pita serapan yang kuat dekat daerah 1751 cm^{-1} yang merupakan karakteristik gugus dari karbonil. Spektrum FTIR juga memperlihatkan pita serapan yang melebar pada bilangan gelombang 3453 cm^{-1} , yang mengindikasikan adanya gugus hidroksil, pita serapan pada

bilangan gelombang 2930 cm^{-1} , merupakan serapan dari C-H alifatik, pita serapan pada bilangan gelombang 1691 cm^{-1} , merupakan serapan dari C=O dari asam karboksilat atau fenol suatu flavonoid yang diperkuat dengan adanya pita serapan pada bilangan gelombang, $\mu\text{m ax}$: 1114 cm^{-1} , pita serapan pada bilangan gelombang 1454 cm^{-1} CH_2 dan pita serapan pada bilangan gelombang, 1384 cm^{-1} merupakan serapan dari C-H tekuk dari geminal dimetil yang merupakan ciri khas senyawa triterpenoid. Analisis spektrum FT-IR dari Sub Fraksi IV isolat senyawa aktif dari alga laut hijau Silpau (*D. versluysii*) seperti terlihat pada Tabel 3

Tabel 3. Analisis Spektrum FT-IR Sub Fraksi IV ekstrak alga laut hijau silpau (*D. versluysii*)

No	Panjang Gelombang (Cm^{-1})	Intensitas serapan	Gugus fungsi
1	2920-2800	Tajam	adanya gugus aldehyd
2	2850-2770	Tajam	rentangan CH SP^3
3	1466	Sedang	CH_2 bending
4	1751	Tajam	adanya gugus C=O, aldehyd
5	1659	Sedang	C=C
6	1050 stretching	Sedang	C-C
7	1410-1368	Sedang	CH_3

KESIMPULAN

Penelitian ini telah dapat mengisolasi satu senyawa bioaktif dari alga laut hijau silpau. Berdasarkan data analisis fitokimia dan spektrofotometer FTIR, sub fraksi IV teridentifikasi sebagai golongan senyawa Triterpenoid yang memiliki nilai LC_{50} sebesar 126,582 µg/ml.

SARAN

Perlu dilakukan penelusuran senyawa dan aktivitas dari ekstrak etil asetat alga laut hijau silpau (*D. versluysi*) yang lebih detail lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada kepala Balai Riset dan Standardisasi Industri Ambon yang telah mendukung kegiatan penelitian ini dan Laboratorium Kimia Bahan Alam, Pusat Penelitian Bioteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia di Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Atta-ur-Rahman and M. Iqbal Choudhary. 2001. "Bioactive natural products as a potential source of new pharmacophores". A theory of memory. Pure Appl. Chem. , 73 (3): 555–560.
- Duraikannu K, Shameem RK, Anithajothi R, Umagowsalya G, Ramakritinan CM. 2014. "In-vivo anticancer activity of red algae (*Gelidiella acerosa* and *Acanthophora spicifera*)". *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 5(8): 3347-3352.
- Farasat M, Nejad RAK, Nabavi SMB, Namjooyan F. 2014. "Antioxidant activity, total phenolics and flavonoid contents of some edible green seaweed from northern coasts of the Persian Gulf". *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 13(1): 163-170.
- Frengki, Roslizawaty, Desi Pratiwi. 2014. Uji "Toksitas Ekstrak Etanol Sarang Semut Lokal Aceh (*Mymercodia* sp.) Dengan Metode BSLT Terhadap Larva Udang *Artemia Salina*".
- Houghton, P.J. dan Raman, A. 1998. "Laboratory Handbook for The

Fractionation of Natural Extracts". London : Thomson Science.

- Harborne, J.B. 2006. "Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (alih bahasa: Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro)". Penerbit ITB: Bandung.
- Ji-Hyun O, Kim J, Lee Y. 2016. "Anti-Inflammatory And Anti-Diabetic Effects Of Brown Seaweeds In High-Fat Diet-Induced Obese Mice". *Nutrition Research and Practice*. 10(1): 42-48.
- Meyer, B. N; ferrigni, N. R. M; Putman, J. E; Jacobsen, L. B; Nicholas, D. E; & Mc Laughlin, J. L. 1982. "Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay For Active Plant Constituents". *Planta Med* 45: 34-5.
- Mishra JK, Srinivas T, Madhusudan T, Sawhney S. 2016. "Antibacterial Activity Of Seaweed *Halimeda Opuntia* From The Coasts Of South Andaman". *Global Journal of Bio-science and Biotechnology*. 5(3): 345-348.
- Oke J.M dan M.O Hamburger, 2002. "Sreening Of Some Nigerian Medical Plants For Antioxidant Activity Using DPPH Radical". *African J Biomed Res*. 2002:5:77-9.
- Pardiaz dan Nurhayati, 2006. "Mikrobiologi Pangan". Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Poeloengan, Masniari., Pratiwi. 2010. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostanai* Linn)", (Online), (<http://digilib.litbang.depkes.go.id/files/disk1/74/jkpkbppk-gdl-grey-2011-masniaripo-3692-manggism-i.pdf>), diakses 2 juli 2012.
- Perez MJ, Falqué E, Domínguez H. 2016. "Antimicrobial Action Of Compounds From Marine Seaweed-A Review". *Marine Drugs*. 14(52): 1-38.
- Sofia, L. 2006. "Isolasi dan Uji Bioaktivitas Kandungan Kimia Utama Puding Merah dengan Metoda Uji Brie Shrimp". USU Respository@2006.
- Sari D.K., 2008. "Penapisan Antibakteri dan Inhibitor Topoisomerase I dari *Xylocarpus granatum*". Tesis. Pasca Sarjana. Institut Pertanian.

Sakai,T, Kimura, H, Kojima, Shimanaka,K, Ikai, K and Kato, I 2003. "*Marine Bacterial Sulfated Fucoglucuronomannan SFGM) Lyase Digests Brown Algal SFGM into Trisaccharides*". Mar.Biotechnol . 5:70–78.